

P25330.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Jong Jin PARK

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : STIRLING COOLER


**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Korean Application No. 10-2004-0005674, filed January 29, 2004. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Korean application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Jong Jin PARK

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

*Reg. No.*  
*33,329*

May 17, 2004  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2004-0005674  
Application Number

출원년월일 : 2004년 01월 29일  
Date of Application JAN 29, 2004

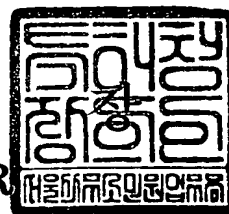
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2004 년 04 월 03 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2004.01.29
【국제특허분류】	F25B
【발명의 명칭】	극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조
【발명의 영문명칭】	A gas sealing structure of cryocooler
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박병창
【대리인코드】	9-1998-000238-3
【포괄위임등록번호】	2002-027067-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종진
【성명의 영문표기】	PARK, Jong Jin
【주민등록번호】	630224-1148412
【우편번호】	405-755
【주소】	인천광역시 남동구 만수5동 효성상아아파트 6-1005
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박병창 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	14 면 38,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	4 항 237,000 원
【합계】	275,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명에 따른 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조는 상기 트랜지션의 내면에는 반경 방향의 평면부를 갖는 단턱부가 형성되고, 상기 실린더의 외면에는 상기 평면부와 대향되는 평면부를 갖는 돌출부가 반경방향으로 형성되며, 상기 단턱부의 평면부와 돌출부의 평면부의 사이에는 개스킷이 개재되므로, 상기 실린더를 트랜지션의 내부로 삽입할 때 과도한 힘을 가하지 않아도 되고, 상기 실린더의 변형 및 디스플레이서의 마모를 방지할 수 있게 된다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

극저온 냉동기, 실린더, 가스, 트랜지션, 개스킷, 디스플레이서

【명세서】

【발명의 명칭】

극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조{A gas sealing structure of cryocooler}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 극저온 냉동기의 단면도,

도 2는 본 발명에 따른 극저온 냉동기 일실시예의 단면도,

도 3은 본 발명에 따른 극저온 냉동기 일실시예의 개스킷이 표면된 평면도이다.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

52: 트랜지션    54: 평면부

56: 단턱부    60: 실린더

62: 평면부    64: 돌출부

68: 개스킷    65a: 링형 홈

65b: 제 1 오 링    66a: 링형 홈

66b: 제 2 오 링    70: 디스플레이서

80: 방열부    82: 내측 열교환기

84: 외측 열교환기    C: 압축공간

E: 팽창공간

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <14>        본 발명은 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조에 관한 것으로서, 특히 실린더와 트랜지션 사이의 누설을 방지함과 아울러 실린더의 변형 및 디스플레이서의 마모를 방지할 수 있는 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조에 관한 것이다.
- <15>        종래의 극저온 냉동기는 도 1에 도시된 바와 같이, 트랜지션(2)과, 상기 트랜지션(2)의 내부에 배치되도록 상기 트랜지션(2)에 고정되고 길이방향으로 중공되어 내부에 가스를 포함하는 실린더(4)와, 상기 실린더(4)와의 사이에 가스의 압축공간을 형성하고 상기 트랜지션(2)에 연동되어 상기 실린더(4) 내부를 왕복동하는 디스플레이서(10)와, 상기 트랜지션(2)의 내면과 상기 실린더(4)의 사이에 배치되고 상기 실린더(4)의 내부와 디스플레이서(10)의 내부 각각과 연통되는 방열부(20)와, 상기 디스플레이서(10)와 팽창공간을 형성하는 흡열부(30)를 포함한다.
- <16>        여기서, 상기 트랜지션(2)과 실린더(4)는 체결볼트(5)에 의해 고정되는 바, 상기 트랜지션(2)의 내면에는 반경방향의 평면부를 갖는 단턱부(3)가 형성되고, 상기 실린더(4)의 외면에는 상기 평면부와 밀착되는 평면부를 갖는 돌출부(6)가 형성되며, 상기 체결볼트(5)가 상기 돌출부(6)에 형성된 체결공을 관통하여 상기 단턱부(3)에 형성된 체결공에 체결된다.
- <17>        한편, 상기 실린더(4)의 외주에는 상기 트랜지션(2)과 대향되는 면에 링형 홈(7)이 형성되고, 상기 링형 홈(7)에는 상기 실린더(4) 내의 가스가 상기 트랜지션과의 접촉부 사이로 누설되지 않도록 오 링(8)이 끼움된다.

<18> 그러나, 종래 기술에 따른 극저온 냉동기는 상기 트랜지션(2)의 내측에 실린더(4)를 삽입하여 조립할 때 상기 오링(8) 때문에 무리한 힘을 가하게 됨으로써 실린더(4)의 변형은 상기 실린더(4)의 동축변화를 가져옴으로써 실린더(4) 내부를 왕복운동하는 디스 플레이서(10)의 마모를 가져오게 되어 냉동기 고장의 주원인이 되어 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<19> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 실린더와 트랜지션 사이의 누설을 방지함과 아울러 실린더의 변형을 방지하고 디스플레이서의 마모를 방지할 수 있는 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조를 제공하는데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<20> 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조는 트랜지션과, 상기 트랜지션에 고정되는 중공의 실린더와, 상기 실린더와의 사이에 압축공간을 형성하고 상기 트랜지션에 연동되어 왕복동하는 디스플레이서와, 상기 트랜지션과 상기 실린더의 사이에 배치되고 상기 실린더의 내부와 디스플레이서의 내부 각각과 연통되는 방열부와, 상기 디스플레이서와 팽창공간을 형성하는 흡열부를 포함하는 극저온 냉동기에 있어서, 상기 트랜지션의 내면에는 반경방향의 평면부를 갖는 단턱부가 형성되고, 상기 실린더의 외면에는 상기 평면부와 대향되는 평면부를 갖는 돌출부가 반경방향으로 형성되며, 상기 단턱부의 평면부와 돌출부의 평면부의 사이에는 개스킷이 개재된 것을 특징으로 한다.

- <21> 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <22> 도 2는 본 발명에 따른 극저온 냉동기 일실시예의 단면도이고, 도 3은 본 발명에 따른 극저온 냉동기 일실시예의 개스킷이 표면된 평면도이다.
- <23> 본 발명에 따른 극저온 냉동기 일실시예는 도 2에 도시된 바와 같이, 트랜지션(52)과, 상기 트랜지션(52)에 고정되는 중공의 실린더(60)와, 상기 실린더(60)와의 사이에 압축공간(C)을 형성하고 상기 트랜지션(52)에 연동되어 왕복동하는 디스플레이서(70)와, 상기 트랜지션(52)과 상기 실린더(60)의 사이에 배치되고 상기 압축공간(C)과 디스플레이서(70)의 내부 각각과 연통되는 방열부(80)와, 상기 디스플레이서(70)와 팽창공간(E)을 형성하는 흡열부(90)를 포함한다.
- <24> 상기 트랜지션(52)은 상기 디스플레이서(70)를 직선 왕복동 시키는 리니어 모터로서, 코일이 권선된 스테이터와 전원 공급시 상기 코일에 형성된 자기장에 의해 직선 왕복동되는 자석으로 구성되고, 도 2에 도시된 바와 같이, 그 내면에 반경방향의 평면부(54)를 갖는 단턱부(56)가 형성된다.
- <25> 상기 실린더(60)는 그 외면에 상기 평면부(54)와 밀착되는 평면부(62)를 갖는 돌출부(64)가 반경방향으로 돌출 형성된다.
- <26> 한편, 상기 트랜지션(52)의 단턱부(56)측 평면부(54)와 상기 실린더(60)의 돌출부(64)측 평면부(62)의 사이에는 상기 트랜지션(52)과 실린더 사이의 가스 누설을 막기 위한 개스킷(68)이 개재된다.



- <27>        상기 개스킷(68)은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 중앙이 중공된 얇은 원형판이고, 상기 트랜지션(52)의 단턱부(56)와 실린더(60)의 돌출부(64)에 체결되는 체결부재(69)가 관통될 수 있도록 관통홀(68a)이 형성되어, 상기 트랜지션(52)의 단턱부(56) 위에 올려져서 상기 실린더(60)와 함께 조립된다.
- <28>        또한, 상기 실린더(60)는 상기 압축공간(C)과 상기 방열부(40)가 연통되게 하는 제 1 통공(60a)과, 상기 디스플레이서(40)의 내부와 방열부(80)가 연통되게 하는 제 2 통공(60b)이 각각 형성된다.
- <29>        또한, 상기 실린더(60)는 상기 방열부(80)와의 대향면에 제 1 링형 홈(65a)이 형성되고, 상기 제 1 링형 홈(65)에는 상기 방열부(80)의 내주면 일측에 밀착되는 제 1 오링(65b)이 삽입되어 상기 압축공간(C)과 디스플레이서 사이를 통하는 가스 전부가 상기 방열부(80)를 통하게 된다.
- <30>        여기서, 상기 방열부(80)는 상기 트랜지션(52)의 내면에 장착되어 가스가 통과하면서 방열되는 내측 열교환기(82)와, 상기 트랜지션(52)의 외면에 장착된 외측 열교환기(84)로 구성되어, 상기 트랜지션(52)의 내면과 상기 실린더(60)의 외면 사이를 통하는 가스의 열이 상기 내측 열교환기(82)와 트랜지션(52)의 일부와 외측 열교환기(84)를 통해 외부로 방출된다.
- <31>        한편, 상기 극저온 냉동기는 상기 실린더(60)의 하단과 트랜지션(52)의 하단 사이의 틈을 통한 가스의 누설을 차단토록 상기 실린더(60)의 하단 외주에 제 2 링형 홈(67a)이 형성되고, 상기 제 2 링형 홈에는 상기 트랜지션의 하단측 내주면에 밀착되는 제 2 오링(67b)이 삽입된다.

- <32>       상기 디스플레이서(70)는 상기 압축공간(C)에서 압축되어 팽창공간(E)으로 이동되는 압축가스로부터 현열을 빼앗아 저장하였다가 팽창공간(E)에서 팽창된 후 압축공간(C)로 귀환되는 팽창가스에 현열을 공급하는 재생물질(70')이 내장되는 바, 상기 압축공간(C)을 형성하고 일측에 통공(72a)이 형성된 디스플레이서 바디(72)와, 상기 디스플레이서 바디(72)에 일단이 결합되고 내부가 중공된 원통 형상인 하우징(74)과, 상기 하우징(74)의 타단을 덮고 상기 팽창공간(E)과 연통되는 통공(76a)이 형성된 마개(76)를 포함하여 구성된다.
- <33>       상기와 같이 구성된 본 발명의 동작을 살펴보면 다음과 같다.
- <34>       먼저, 상기 트랜지션(52)으로 전원이 인가되어 상기 트랜지션(52)이 구동되고 상기 디스플레이서(70)가 전진되면, 상기 압축공간(C) 내의 가스는 등은 압축된 후 상기 실린더(60)의 제 1 통공(60a)을 통해 상기 트랜지션(52)의 내면과 실린더(60)의 외면 사이로 유입된다.
- <35>       이러한 가스는 상기 개스킷(68)에 의해 상기 트랜지션(52)과 실린더(60)의 사이로 누설되지 않고, 상기 제 1 오링(65b)에 의해 상기 방열부(80)의 내측 열교환기(82) 내면과 상기 실린더(60)의 외면 사이로 누설되지 않으며, 그 전부가 상기 방열부(80)의 내측 열교환기(82)를 전부 통하면서 방열된다.
- <36>       그런 다음, 방열된 가스는 상기 제 2 오링(67b)에 의해 실린더(60)의 하단과 트랜지션(52)의 하단 사이로 누설되지 않고, 상기 실린더(60)의 제 2 통공(60b)과 상기 디스플레이서 바디(72)의 통공(72a)을 통해 디스플레이서(70)의 내부로 유입된다.
- <37>       상기 디스플레이서(70)의 내부로 유입된 가스는 상기 재생물질(70')과 접촉되면서 현열이 빼앗기고, 상기 마개(76)의 통공(76a)을 통해 상기 흡열부(50)의 팽창공간(E)으로 유입된다.

<38>        그런 다음, 상기 트랜지션(52)의 역구동으로 상기 디스플레이서(70)가 후진되면 상기 팽창공간(E) 내의 가스는 팽창되면서 상기 흡열부(90)의 열을 빼앗고, 상기 마개(76)의 통공(76a)을 통해 디스플레이서(70)의 내부로 유입되며, 상기 재생물질(70')과 접촉되면서 재생물질(70')에 저장된 현열을 되돌려 받아 가열된다.

<39>        이러한 가스는 상기 디스플레이서 바디(72)의 통공(72)과 실린더(60)의 제 2 통공(60b)을 통해 상기 트랜지션(52)의 내면과 실린더(60)의 외면 사이로 유입되고, 상기 개스킷(68)과 제 2 오링(67b)에 의해 외부로 누설되지 않고 그 전부가 상기 방열부(80)의 내측 열교환기(82)를 전부 통한 후 상기 실린더(60)의 제 1 통공(60a)를 통해 상기 압축공간(C)으로 복귀된다.

#### 【발명의 효과】

<40>        상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조는 상기 트랜지션의 내면에는 반경방향의 평면부를 갖는 단턱부가 형성되고, 상기 실린더의 외면에는 상기 평면부와 대향되는 평면부를 갖는 돌출부가 반경방향으로 형성되며, 상기 단턱부의 평면부와 돌출부의 평면부의 사이에는 개스킷이 개재되므로, 상기 실린더를 트랜지션의 내부로 삽입할 때 과도한 힘을 가하지 않아도 되고, 상기 실린더의 변형 및 디스플레이서의 마모를 방지할 수 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

트랜지션과, 상기 트랜지션에 고정되는 중공의 실린더와, 상기 실린더와의 사이에 압축 공간을 형성하고 상기 트랜지션에 연동되어 왕복동하는 디스플레이서와, 상기 트랜지션과 상기 실린더의 사이에 배치되고 상기 압축공간과 상기 디스플레이서의 내부 각각과 연통되는 방열부와, 상기 디스플레이서와 팽창공간을 형성하는 흡열부를 포함하는 극저온 냉동기에 있어서,

상기 트랜지션의 내면에는 반경방향의 평면부를 갖는 단턱부가 형성되고, 상기 실린더의 외면에는 상기 평면부와 대향되는 평면부를 갖는 돌출부가 반경방향으로 형성되며, 상기 단턱부의 평면부와 돌출부의 평면부의 사이에는 개스킷이 개재된 것을 특징으로 하는 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 개스킷은 중앙이 중공된 판형인 것을 특징으로 하는 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 개스킷은 상기 트랜지션의 단턱부와 상기 실린더의 돌출부에 체결되는 체결부재가 관통될 수 있도록 관통홀이 형성된 것을 특징으로 하는 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조.

【청구항 4】

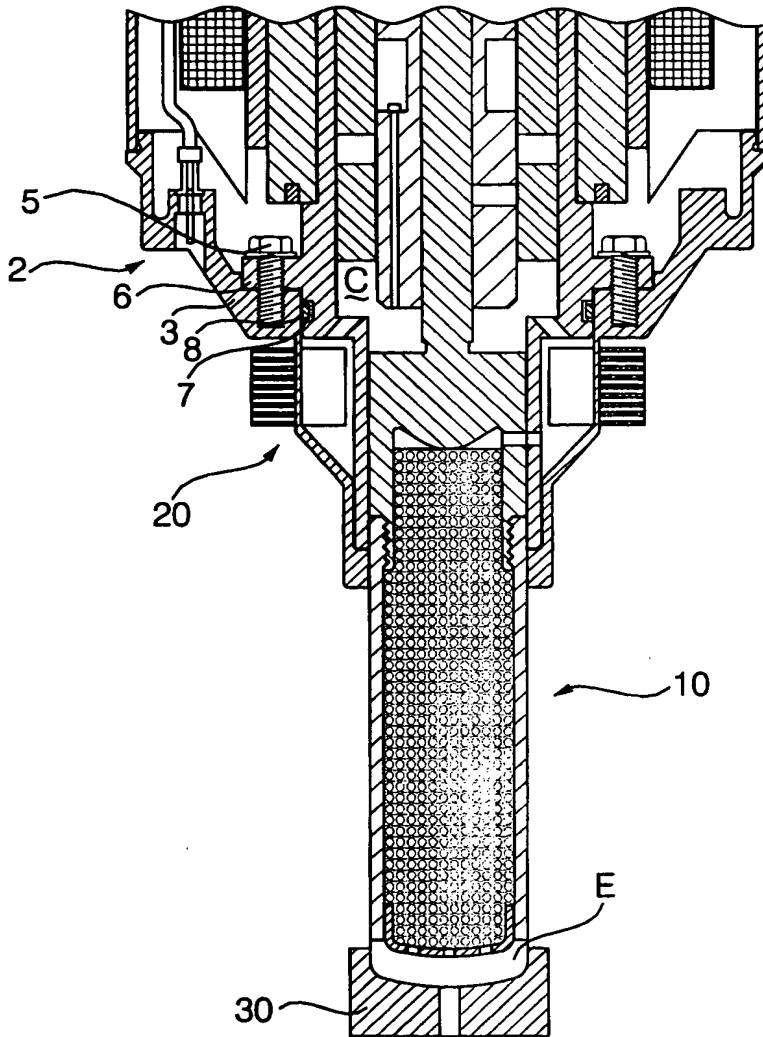
제 1 항에 있어서,

상기 실린더는 상기 방열부와 대향면에 링형 홈이 형성되고,

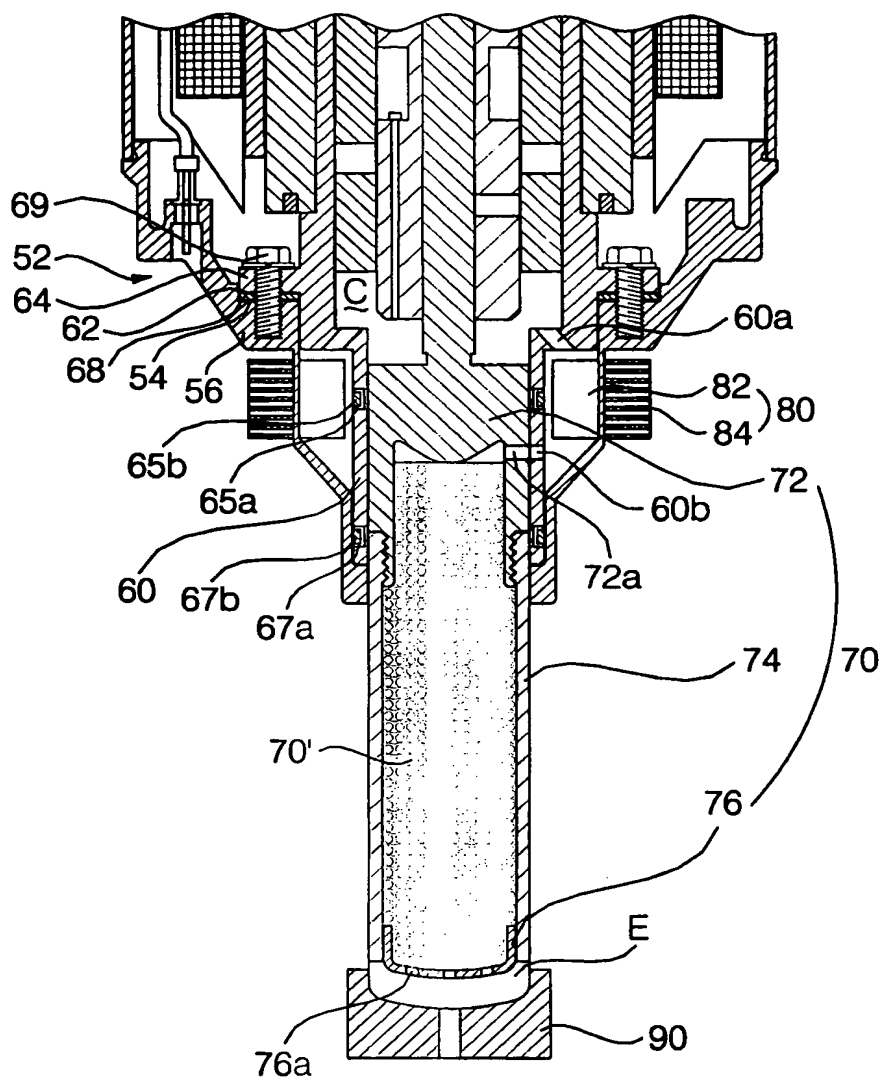
상기 링형 홈에는 상기 방열부와 밀착되는 오링이 삽입된 것을 특징으로 하는 극저온 냉동기의 가스 누설 방지 구조.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

